

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-321253

(43)Date of publication of application : 11.11.1992

(51)Int.Cl. H01L 21/68
G01B 11/26
G01B 21/22
G01V 9/04

(21)Application number : 03-117017

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD
TOKYO ELECTRON KYUSHU KK

(22)Date of filing : 19.04.1991

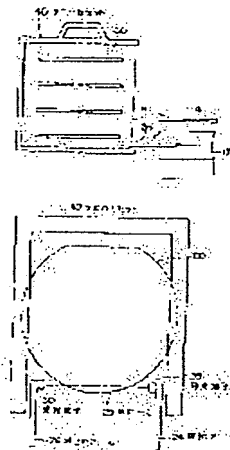
(72)Inventor : TATEYAMA KIYOHISA
SAKAMOTO YASUHIRO

(54) WAFER CONVEYANCE APPARATUS AND DETECTION METHOD FOR INCLINATION OF WAFER

(57)Abstract:

PURPOSE: To detect, in a wafer conveyance apparatus, whether a wafer is housed in a wafer cassette or not and to smoothly carry out, by using the wafer conveyance apparatus, a wafer housed in the wafer cassette in a tilted manner.

CONSTITUTION: The following are installed in a wafer conveyance apparatus: a first arm 24 on which a light-emitting element 28 has been installed; a second arm 26 on which a photodetector 30 has been installed; and a wafer detection mechanism 22 composed of a judgment circuit. The arms 24, 26 are inserted respectively into a wafer cassette 40 in such a way that they are situated at the lower part on the outside of wafers 60. While light from the light-emitting element 28 is being detected by using the photodetector 30, the arms 24, 26 are raised. Thereby, it is judged whether the semiconductor wafers 60 are housed in individual stages in the wafer cassette 40 or not and whether the individual housed semiconductor wafers 60 are housed correctly in the horizontal direction or not.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-321253

(43) 公開日 平成4年(1992)11月11日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68	L	8418-4M		
G 0 1 B 11/26	Z	7625-2F		
		7617-2F		
G 0 1 V 9/04	G	7256-2G		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 9 頁)

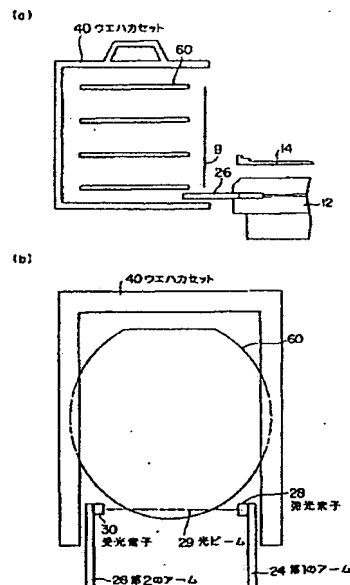
(21) 出願番号	特願平3-117017	(71) 出願人	000219967 東京エレクトロン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目3番1号
(22) 出願日	平成3年(1991)4月19日	(71) 出願人	000109554 東京エレクトロン九州株式会社 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地
		(72) 発明者	立山 清久 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京 エレクトロン九州株式会社内
		(72) 発明者	坂本 泰大 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京 エレクトロン九州株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 井上 一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ウエハ搬送装置およびウエハの傾き検出方法

(57) 【要約】

【目的】 ウエハカセットにウエハが収納されているか否かをウエハ搬送装置で検出する。ウエハ搬送装置による、ウエハカセットに傾いて収納されているウエハの搬出をスムーズに行える様にする。

【構成】 ウエハ搬送装置に、発光素子28を設けた第1のアーム24と受光素子30を設けた第2のアーム26と判定回路からなるウエハ検出機構22を設ける。また、このアーム24、26を、それぞれウエハ60の周面の外側の下方に位置するようにウエハカセット40に挿入し、受光素子30で発光素子28からの光を検出しながら、アーム24、26を上昇させ、ウエハカセット40の各段に半導体ウエハ60が収納されているか否か、および、収納された各半導体ウエハ60が水平方向に正しく収納されているか否かを判断する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウエハを保持するウエハ保持手段を移動させて前記ウエハの搬送を行なうウエハ搬送装置であって、発光手段を設けた第1のアームと、前記発光手段から放射された光を検出する受光手段を設けた第2のアームと、この受光手段の出力情報に基づいて前記ウエハの有無または状態を判定する判定手段とを有するウエハ検出手段を具備することを特徴とするウエハ搬送装置。

【請求項2】 請求項1に記載のウエハ搬送装置を用いてウエハ収納器に収納されたウエハの傾きを検出するウエハの傾き検出方法であって、前記第1のアームと前記第2のアームとが前記ウエハの周囲の外側の上方または下方に位置するように、この第1のアームおよび第2のアームを移動させ、この第1のアームおよび第2のアームを前記ウエハの厚さ方向に相対的に移動させつつ、前記発光手段からの光を前記受光手段で検出することによって、前記ウエハのみかけ上の厚さを測定し、この測定によって得られた前記ウエハのみかけ上の厚さを、このウエハの実際の厚さと比較することにより、このウエハの傾きを検出する、ことを特徴とするウエハの傾き検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ウエハ搬送装置およびウエハの傾き検出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、例えば複数枚の半導体ウエハを収納したウエハカセットから1枚ずつ半導体ウエハを取り出して搬送する装置が、ウエハ搬送装置として知られている。

【0003】 さらに、かかるウエハ搬送装置として、搬送基台にピンセットを設け、このピンセットの上面に半導体ウエハを載置して半導体ウエハを保持し、この状態で搬送基台を移動させることにより、半導体ウエハの搬送を行なうものが知られている。

【0004】 このようなウエハ搬送装置を用いて、ウエハカセットに収納された半導体ウエハを取り出す場合には、まず、図5(a)に示したように、ウエハ搬送装置10を移動手段(図示せず)により移動させて、ウエハカセット40内の半導体ウエハ60の下側にピンセット14を挿入する。続いて、そのまま搬送基台を上昇させることによりピンセット14を上昇させてピンセット14上に半導体ウエハ60を載置して保持し、ウエハ搬送装置10を後退させることにより、半導体ウエハ60を取り出すことができる。

【0005】 なお、ウエハカセット40内の各半導体ウエハ60は、図5(b)に示したように、ウエハカセット40の両側の内側面に設けられた溝40aの各段に挿入され、僅であるが水平状態が乱れて収納されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このようにしてウエハカセット40から半導体ウエハ60を自動化されたウエハ搬送装置により取り出す場合、ウエハカセット40内の各段に実際に半導体ウエハ60が収納されているかを予め確認しておくことが一般に行われている。このため、従来は、例えばウエハカセット40に、半導体ウエハ60が収納されているか否かをウエハ搬送方向と同じ前後方向に光ビームを照射して検知するセンサ手段等が設けられていた。

【0007】 しかしながら、通常、ウエハカセット40は、1台の半導体製造装置に対して多数個使用されるので、ウエハカセット毎にセンサ手段等を設けるとすると、装置全体として非常に高価格になってしまうという課題があった。

【0008】 また、上述のように、ウエハカセット40は、両側の内側面に設けられた溝40aの各段に半導体ウエハ60を挿入する構成となっているので、図5(b)に60a、60bで示したように、半導体ウエハが僅であるが斜めに挿入されてしまう場合があった。このような場合に、半導体ウエハを自動化されたウエハ搬送装置10で保持して取り出そうとすると、半導体ウエハが溝40aと強く擦れあってガストの発生の原因となり、さらに、最悪の場合には、半導体ウエハを破損してしまう場合があるという課題があった。

【0009】 本発明は、このような従来の技術の課題に鑑みて成されたものであり、搬送すべきウエハの有無を検知することができるウエハ搬送装置およびこのウエハ搬送装置を用いて行なうウエハの傾き検出方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明のウエハ搬送装置は、ウエハを保持するウエハ保持手段を移動させて前記ウエハの搬送を行なうウエハ搬送装置であって、発光手段を設けた第1のアームと、前記発光手段から放射された光を検出する受光手段を設けた第2のアームと、この受光手段の出力情報に基づいて前記ウエハの有無または状態を判定する判定手段とを有するウエハ検出手段を具備することを特徴とする。

【0011】 本発明のウエハの傾き検出方法は、上記ウエハ搬送装置を用いてウエハ収納器に収納されたウエハの傾きを検出するウエハの傾き検出方法であって、前記第1のアームと前記第2のアームとが前記ウエハの周囲の外側の上方または下方に位置するように、この第1のアームおよび第2のアームを移動させ、この第1のアームおよび第2のアームを前記ウエハの厚さ方向に相対的に移動させつつ、前記発光手段からの光を前記受光手段で検出することによって、前記ウエハのみかけ上の厚さを測定し、この測定によって得られた前記ウエハのみかけ上の厚さを、このウエハの実際の厚さと比較することにより、このウエハの傾きを検出する、ことを特徴とする。

る。

【0012】

【作用】本発明のウエハ搬送装置では、ウエハ搬送装置に発光手段を設けた第1のアームと、前記発光手段から放射された光を検出する受光手段を設けた第2のアームとを有するウエハ検出手段を設け、この第1のアームと第2のアームとを、ウエハが存在すべき領域を挟み込むように、ウエハ収納器内に挿入し、ウエハを左右方向から検出する。発光手段と受光手段との間にウエハが存在する場合は、発光手段から放射された光はウエハによって遮られるので、ウエハの存在または状態を検出することができる。

【0013】本発明のウエハの傾き検出方法では、ウエハ検出手段の第1のアームと第2のアームとがウエハの周囲の外側に位置するようにして、第1のアームと第2のアームとを前記ウエハの厚さ方向に移動させ、発光手段からの光を受光手段が検出しなくなってから再度検出するまでの間のウエハ検出手段の移動距離により、ウエハのみかけ上の厚さを測定する。このみかけ上の厚さが実際の厚さよりも大きい場合は、ウエハが傾いていると判断する。

【0014】

【実施例】以下、本発明の1実施例について、図面を用いて説明する。

【0015】図1は、本実施例に係わるウエハ搬送装置の構成を概略的に示すものであり、図1(a)は上面図、図1(b)は正面図である。

【0016】本実施例のウエハ搬送装置10は、搬送基台12に、上面に前記ウエハを載置させるように構成されたウエハ保持手段であるピンセット14と、一端が搬送基台12に取着された取付金具16a、16bによって支持されたウエハセンタリング部材18a、18bと、ウエハ検出機構22と、搬送基台12を昇降させるための昇降ロッド20とを設けて構成されている。さらに、このウエハ搬送装置10は、図示していない手段により移動させることができる。

【0017】ピンセット14は、図示していない駆動手段（例えばエアシリンダー、ボールネジ、ベルト等）により図1中Aで示した方向に搬送基台12に対して前後動させることができるように構成されており、このピンセット14を前進させて、ウエハカセットに収納された半導体ウエハ60の下側に非接触状態で挿入し、続いて、ピンセット14を昇降ロッド20を用いて上昇させることにより半導体ウエハ60をピンセット14上に載置し、さらに、このピンセット14を後退させて（すなわち、搬送基台12側に移動させて）、ピンセット14の先端部に設けられた段部14aの内側面14a'とウエハセンタリング部材18a、18bの円弧状の側面18a'、18b'とで半導体ウエハ60を周辺から挟み込むことにより、この半導体ウエハ60のセンタリング

および保持を行なうことができる。

【0018】ウエハ検出機構22は、先端部に発光手段である発光素子28（例えばLED）を設けた第1のアーム24と、先端部に受光手段である受光素子30（例えばフォトトランジスタ）を設けた第2のアーム26と、後述する判定回路とによって構成されている。このアーム24、26は、ピンセット14の下方位置に配置され、ピンセット14とは独立に、図1中Aで示した方向に前後動させることができるように構成されている。すなわち、半導体ウエハ60をピンセット14のウエハ取出し移動方向に対して左右方向から検出するように構成されている。したがって、ウエハ検出用の光ビーム29を左右方向に照射してウエハを検出する。また、第1のアーム24と第2のアーム26との先端部間の間隔は、ウエハカセット内に進入可能なような間隔、例えば、半導体ウエハ60の直径よりも狭く構成されている。

【0019】図2は、ウエハ搬送装置10を示す側面図であり、図2(a)はアーム24、26を搬送基台12側に後退させた状態（図では第2のアーム26のみを示している）、図2(b)は第2のアーム26をガイド溝26aに沿って前進させた状態を示している。

【0020】以下、このようなウエハ検出機構22を用いてウエハカセットに収納された半導体ウエハの有無および傾きを検出する方法について説明する。

【0021】まず、アーム24、26を前進させて、アーム24、26が半導体ウエハ60の周囲の外側の下方に位置するように、ウエハカセット40に挿入する。このときの状態を、図3(a)および図3(b)に示す。なお、図3(a)は縦断面図であり、図3(b)は横断面図である。

【0022】次に、発光素子28の発光を開始する。このとき、この発光素子28と受光素子30の間には半導体ウエハ60は存在していないので、発光素子28からの光の光ビーム29は受光素子30に達し、その結果、ウエハ無しと判定される。

【0023】続いて、図3(a)にBで示したように、アーム24、26を、昇降ロッド20を用いて上昇させる。

【0024】ここで、アーム24、26が最下段に収納された半導体ウエハ60の高さまで上昇すると、発光素子28からの光ビーム29は半導体ウエハ60のウエハ搬送機構10寄りの周囲で遮断され、受光素子30では検出されず、ウエハ検出の出力情報を出す。これにより、ウエハ検出機構22の判定回路は、最下段に半導体ウエハ60が収納されていることを検出することができる。そして、順次アーム24、26をウエハカセット40の最上段の収納位置の高さまで上昇させてウエハカセット40内の各段についてウエハ有り無しの検出・判定を実施する。

【0025】上述のように、ウエハ検出手段をウエハ搬送装置10側にすべて設けたため、ウエハカセット40が多数有ったとしても、前記ウエハ検出手段は1つ設けるだけでよい。しかも、従来のように、ウエハカセット側に例えば光反射体等の検出手段を別途設ける必要はない。

【0026】また、このとき、半導体ウエハ60がウエハカセット40内の各段の溝40に水平方向に正しく収納されているか或いは傾いた状態で収納されているかを、この半導体ウエハ60のみかけ上の厚さを測定することによって判定することが可能である。

【0027】半導体ウエハ60が水平方向に正しく収納されている場合、図4(a)にBで示した方向にアーム24、26を上昇させると、発光素子28からの光が受光素子30で検出されないのは、Iで示した高さに達してからIIで示した高さに達するまでの間である。したがって、発光素子28からの光ビームが受光素子30で検出されない間にアーム24、26が移動した距離は、この半導体ウエハ60の厚さと一致する。

【0028】一方、半導体ウエハ60が傾いた状態で収納されている場合は、図4(b)で示したように、発光素子28からの光が受光素子30で検出されないのは、I'で示した高さに達してからII'で示した高さに達するまでの間である。したがって、この間のアーム24、26の移動距離は図4(a)の場合よりも長くなり、半導体ウエハ60の厚さと一致しなくなる。

【0029】したがって、ウエハ検出機構22の判定回路で、このような測定によって得られた半導体ウエハ60のみかけ上の厚さを、あらかじめ測定された半導体ウエハ60の実際の厚さと比較することにより、この半導体ウエハ60が水平方向に収納されているか傾いた状態で収納されているかを検出することができる。

【0030】例えば、図6に示すように、アーム24、25を上下方向に移動させるためのアーム駆動部70は、アームを0.01mm移動させるごとに1パルス発生する電気信号Sを出力する。

【0031】発光素子28および受光素子30が接続された判定回路71では、受光素子30からの電気信号のレベルに対応して半導体ウエハ60の有無を判定後出力を出し、例えば半導体ウエハ60が光ビーム20を遮った時に電気信号Wを出力する。測定制御部72では、電気信号Wが出力されている間、電気信号Sのパルスを計数する。そして、この計数結果を所定の数と比較し、例えば所定の数を越える場合にはアラーム信号ALMを発生し、アラーム発生部73等を制御して動作させる。また1パルスを0.01mmとしてパルス数に対応した厚さを算出する。

【0032】今、厚さ0.5mmの半導体ウエハ60がウエハカセット40内に正しく水平状態で収納されている場合には、アーム24、25が0.5mm移動する間すな

わち図4(a)のI-II間は光ビーム29が半導体ウエハ60によって遮られているので、電気信号Sは50パルスの出力となる。したがって、測定制御部72では50を計数し、予め所定の数を50に設定しておけば、アラーム信号ALMは発生しない。

【0033】一方、図4(b)に示すように半導体ウエハ60が左右に傾いている場合には、みかけ上の厚さが0.5mmよりも厚くなっている。そこで、図4(b)のI'-II'間は光ビーム29が遮られ、例えば測定制御部72が150を計数した時には、所定の数50を越えているのでアラーム信号ALMを発生し、アラーム発生部73が動作する。同時に厚さが1.5mmと算出されるので、半導体ウエハ60が、水平状態と比べて1mm左右に傾いていることが分る。

【0034】一般に、ウエハカセット40内に収納されている半導体ウエハ60は、溝40aの長手方向がウエハ搬送方向すなわち前後方向に形成されているため、この溝40aの長手方向つまり前後方向に傾くことは殆どない。

【0035】一方、溝40aは、半導体ウエハ60の出し入れが容易になるように、溝上端部分はテーパ状に形成され、かつ、溝深さの寸法は半導体ウエハ60の直径より僅に広く形成されている。したがって、搬送方向に対して左右に傾いて収納されることがあり得る。

【0036】従来のウエハ検出方法では、半導体ウエハをウエハカセット内に出し入れする方向と同じ前後方向にウエハ検出用の光ビームを照射する構成のため、上述の説明から理解されるように、半導体ウエハ60の左右の傾きを検出測定することは困難である。

【0037】なお、半導体ウエハ60が傾いた状態で収納されていると判定された場合には、警告音を発して作業者にその旨を知らしめることとしたり、何段目の半導体ウエハ60が傾いているかを表示することとしてもよい。

【0038】2段目以降の各半導体ウエハ60についても、引き続きアーム24、26を上昇させながら同様の検出を行うことにより、ウエハカセット40の各段について、半導体ウエハ60が収納されているか否か、および、収納された各半導体ウエハ60が水平方向に正しく収納されているか否かを判定することができる。

【0039】なお、上述のウエハの傾き検出動作は、アーム24、26を移動させて行ったが、ウエハカセット40側が昇降機能を有する場合には、ウエハカセット40を移動させて行ってもよく、要は、発光素子28および受光素子30とウエハ60とが相対的に移動できればよい。

【0040】検出が終了すると、アーム24、26を後退させるとともに、ピンセット14を前進させ、半導体ウエハ10が収納されていると確認された段から、この半導体ウエハ60を上述のようにして1枚取り出し、搬

送を開始する。ここで、上述のようにして傾いた状態で収納されていると判断された半導体ウエハは、取り出さないこととするか、あるいは、人手等により位置修正後に搬送したりする。

【0041】以上説明したように、本実施例のウエハ搬送装置によれば、ウエハのセンタリングと搬送ができることに加えて、ウエハ検出機構22により、ウエハカセット40の各段について、半導体ウエハ60が収納されているか否か、および、収納された各半導体ウエハ60が水平方向に正しく収納されているか否かを、1回の操作で同時に判断することができる。

【0042】また、傾いた状態で収納されていると判断された半導体ウエハは取り出さないこととして、位置修正後に搬送することにより、かかる半導体ウエハ60をウエハカセット40から搬出した場合に生じ得るダストの発生や半導体ウエハ60の破損を防止することができる。

【0043】ただし、半導体ウエハ60が収納されているか否かの判断、および、収納された各半導体ウエハ60が水平方向に正しく収納されているか否かの判断の内、一方の判断のみ行なうこととしてもよい。例えば、半導体ウエハ60が傾いてウエハカセット40に収納されるおそれがない場合には、半導体ウエハ60が収納されているか否かの判断のみを行なうこととしてもよい。

【0044】また、本実施例ではアーム24、26を前後動が可能のように構成したが、かかる機構は必ずしも必要ではない。例えば、アーム24、26をピンセット14とは逆の方向に設け、上述のような検出を行った後でウエハ搬送装置10を一旦ウエハカセット40から遠ざけ、搬送基台12を180度回転させた後再び接近させて、ピンセット14で半導体ウエハを取り出すこととすれば、アーム24、26を前後動させる機構がなくても、これらのアーム24、26がピンセット14の動作の障害になることはないからである。

【0045】さらに、本実施例では、アーム24、26の先端部に、それぞれ発光素子28、受光素子30を設けた例について説明したが、ウエハ搬送方向に対して左右に照射される光ビーム29が半導体ウエハ60によって遮断されるように構成しておけばよいのであり、例えば、発光素子28、受光素子30はウエハ搬送装置10の搬送基台12側に近付けて配置し、光ファイバーを使用して前記アームの先端部に導光したり、また、先端部に光反射体を配置したりすることによっても、同様の検出を行うことができる。

【0046】また、前述した検出は、ウエハカセット40内の半導体ウエハ60を、最下段のものから順に上段に向かって検出する動作について説明したが、逆に、最上段のものから順に下段に向かって検出するようにしてもよいことは言うまでもない。

【0047】なお、半導体ウエハ60に形成されているオリエンテーションフラット部61（切欠部）がウエハカセット40のウエハ出し入れ口に位置した場合でも検出可能なように、光ビーム29がオリエンテーションフラット部61よりも中心側に照射されるようアーム24、26を移動可能に構成しておく。

【0048】半導体ウエハ60のオリエンテーションフラット部61が光ビーム29を遮る状態では、半導体ウエハ60の有無を検出する場合には何ら支障はない。しかし、傾きを測定する場合には、傾きの有無は検出できるものの、傾き具合は実際よりも小さく測定され誤差が発生する。したがって、ウエハカセット40内に収納する半導体ウエハ40の方向は、オリエンテーションフラット部61が光ビーム29を遮ることのないように予め揃えておくのが望ましい。

【0049】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明のウエハ搬送装置によれば、収納器に搬送すべきウエハが収納されているか否かを検出することができる。したがって、ウエハを検出するセンサを収納器毎に設ける必要がないので、製造装置全体としての価格を低下させることができる。

【0050】また、本発明のウエハの傾き検出方法によれば、収納器に傾いた状態で収納されたウエハを検出することができ、したがって、このようなウエハを収納器から搬出した場合に生じ得るダストの発生やウエハの破損を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例に係わるウエハ搬送装置の構成を概略的に示す図であり、図1(a)は上面図、図1(b)は正面図である。

【図2】図1に示したウエハ搬送装置の概略的側面図であり、図2(a)はアームを後退させた状態を示す図、図2(b)はピンセットを前進させた状態を示す図である。

【図3】図1に示したウエハ搬送装置の動作を説明するための図であり、図3(a)は縦断面図、図3(b)は横断面図である。

【図4】図1に示したウエハ搬送装置を用いて半導体ウエハの傾きの有無を検出する原理を説明するための概念図であり、図4(a)は半導体ウエハが水平である場合の概念図、図4(b)は半導体ウエハが傾いている場合の概念図である。

【図5】図5(a)は従来のウエハ搬送装置を説明するための概念的断面図、図5(B)はウエハカセットに半導体ウエハが収納された状態を示す正面図である。

【図6】図1に示したウエハ搬送装置を用いて半導体ウエハの傾きを測定する回路系を説明するためのブロック図である。

【符号の説明】

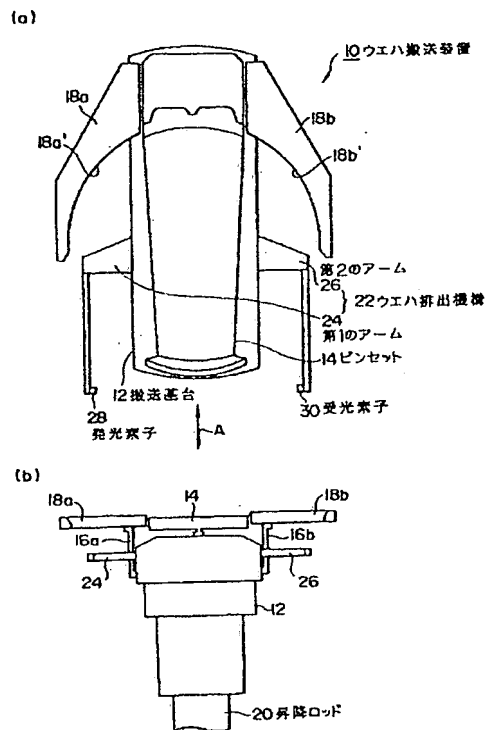
(6)

特開平4-321253

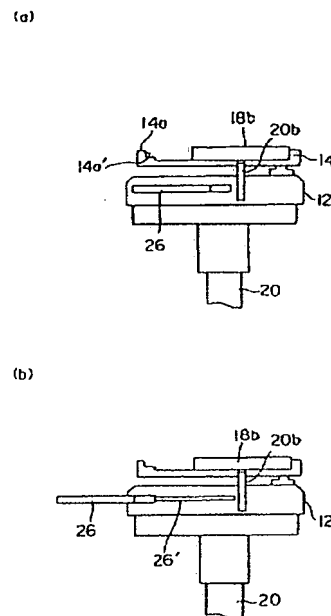
9
 10 ウエハ搬送装置
 12 搬送基台
 14 ピンセット
 16 a, 16 b 取付金具
 18 a, 18 b センタリング部材
 20 昇降ロッド
 22 ウエハ検出機構

10
 24 第1のアーム
 26 第2のアーム
 28 発光素子
 30 受光素子
 40 ウエハカセット
 TE036301

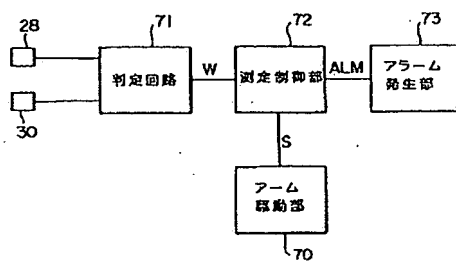
【図1】



【図2】



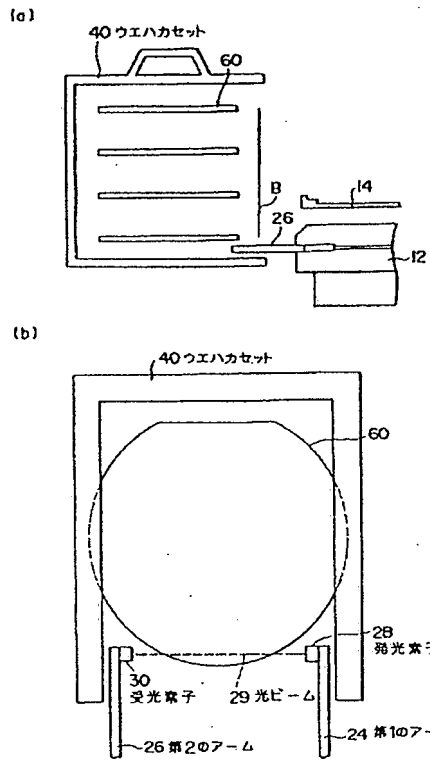
【図6】



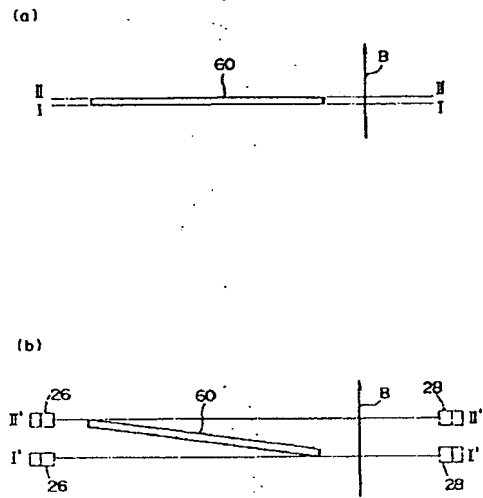
(7)

特開平4-321253

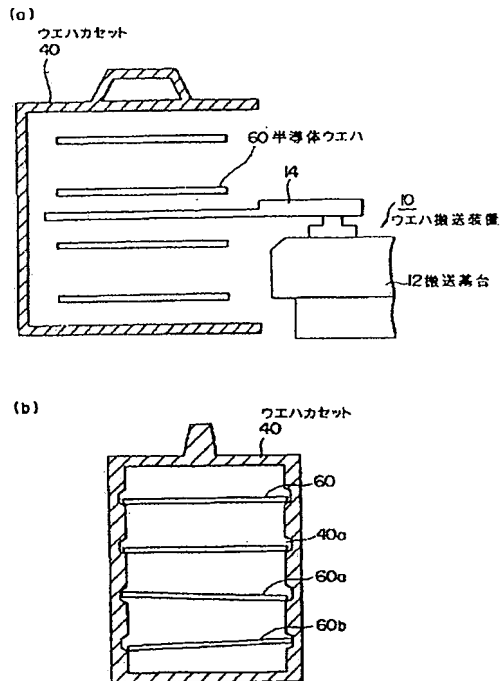
【図3】



【図4】



【図5】



【手続補正書】

【提出日】平成3年8月30日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】また、上述のように、ウエハカセット40は、両側の内側面に設けられた溝40aの各段に半導体ウエハ60を挿入する構成となっているので、図5(b)に60a、60bで示したように、半導体ウエハが僅であるが斜めに挿入されてしまう場合があった。通常のマッピング方法は、決められた長さ（ピッチ）ずつ、ウエハカセットとセンサ手段とが相対的に動いて行き、そこに半導体ウエハが有るか無いかの検出であり、半導体ウエハの取出の為のピンセットのウエハカセットへの突込み高さ等は、ウエハカセットのスロット（溝）の位置に対していつも一定であった。このような場合に、半導体ウエハを自動化されたウエハ搬送装置10で保持して取り出そうとすると、半導体ウエハが溝40aと強く擦れあってダストの発生の原因となり、さらに、最悪の場合には、半導体ウエハを破損してしまう場合があるという課題があった。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】ここで、アーム24、26が最下段に収納された半導体ウエハ60の高さまで上昇すると、発光素子28からの光ビーム29は半導体ウエハ60のウエハ搬送機構10寄りの周面で遮断され、受光素子30では検出されず、ウエハ検出の出力情報を出す。これにより、ウエハ検出機構22の判定回路は、最下段に半導体ウエハ60が収納されていることおよび半導体ウエハ60の位置を検出することができる。そして、順次アーム24、26をウエハカセット40の最上段の収納位置の高さまで上昇させてウエハカセット40内の各段についてウエハ有り無しの検出・判定すなわちマッピングを実

施する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】一方、半導体ウエハ60が傾いた状態で収納されている場合は、図4(b)で示したように、発光素子28からの光が受光素子30で検出されないのは、1'で示した半導体ウエハ60の最下部の高さに達してからから11'で示した最上部の高さに達するまでの間である。したがって、この間のアーム24、26の移動距離は図4(a)の場合よりも長くなり、半導体ウエハ60の厚さと一致しなくなる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正内容】

【0042】また、傾いた状態で収納されていると判断された半導体ウエハは取り出さないこととし、半導体ウエハの位置修正後に搬出した、また、ピンセット14のウエハカセット40への突込み位置に補正をかけたりすることにより、かかる半導体ウエハ60をウエハカセット40から搬出した場合に生じ得るダストの発生や半導体ウエハ60の破損を防止することができる。つまり、本実施例によれば、半導体ウエハの位置・状態を検出する為、半導体ウエハがウエハカセットのスロット（溝）内で傾いていようと、一枚一枚の半導体ウエハに対してピンセット14の突込み位置を一定、例えば半導体ウエハの最下部位置より所定の間隔だけ下げるように補正し設定できる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】

特開平4-321253

10ウエハ搬送装置

18a

18b

18a'

18b'

第2のアーム

26

22ウエハ挟持機構

24

第1のアーム

14ピンセット

12搬送基台

28箱光素子

30受光素子

A